



⑯ Aktenzeichen: P 35 45 013.4
⑯ Anmeldetag: 19. 12. 85
⑯ Offenlegungstag: 18. 12. 86

Behördeneigentum

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑯ Anmelder:

Audi AG, 8070 Ingolstadt, DE

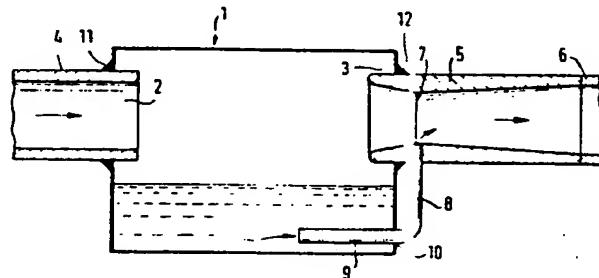
⑯ Erfinder:

Großmann, Holger, Dipl.-Ing., 8070 Ingolstadt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Kälteanlage, insbesondere Klimaanlage für Personenkraftwagen

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Kälteanlage, insbesondere Klimaanlage für Personenkraftwagen, bestehend wenigstens aus einem Kompressor, einem Kondensator, einer Drossel sowie einem Verdampfer, welche Elemente unter Bildung eines Kühlmittelkreislaufs über entsprechende Rohrleitungen miteinander verbunden sind, wobei zusätzlich im Bereich der zu dem Kompressor führenden Rohrleitung (6, 14) ein Flüssigkeitsabscheidebehälter (1, 13) vorgesehen ist. Um bei einer derartigen Kälteanlage einerseits das Auftreten eines unangenehm empfundenen Flüssigkeitsschlages zu vermeiden, andererseits zu gewährleisten, daß dem Kühlmittelkreislauf innerhalb kürzester Zeit die zum Betrieb erforderliche Menge an Kühlmittel zur Verfügung steht, ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter (1, 13) im Bereich der zu dem Kompressor führenden Rohrleitung (6, 14) mit einem Venturirohr (15) versehen ist, von welchem aus ein jeweils dosierte Flüssigkeitsmengen an den Kompressor abgebendes Saugrohr (8, 17) bis in den unteren Bereich des Flüssigkeitsabscheidebehälters (1, 13) führt.



DE 3545013 A1

Ingolstadt, den 17. Dezember 1985
IP 2092 En/Fr

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kälteanlage, insbesondere Klimaanlage für Personenkraftwagen, bestehend wenigstens aus einem Kompressor, einem Kondensator, einer Drossel sowie einem Verdampfer, welche Elemente unter Bildung eines Kühlmittelkreislaufs über entsprechende Rohrleitungen miteinander verbunden sind, wobei zusätzlich im Bereich der zu dem Kompressor führenden Rohrleitung (6, 14) ein Flüssigkeitsabscheidebehälter (1, 13) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter (1, 13) im Bereich der zu dem Kompressor führenden Rohrleitung (6, 14) mit einem Venturirohr (15) versehen ist, von welchem aus ein jeweils dosierte Flüssigkeitsmengen an den Kompressor abgebendes Saugrohr (8, 17) bis in den unteren Bereich des Flüssigkeitsabscheidebehälters (1, 13) führt.
2. Kälteanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Venturirohr (5) seitlich an dem Flüssigkeitsabscheidebehälter (1) angeordnet ist, in welchem Fall das außen an dem Flüssigkeits-

behälter (1) entlang geführte Saugrohr (5) im unteren Bereich einen abgewinkelten Abschnitt (9) aufweist, der durch eine innerhalb der Wandung des Flüssigkeitsbehälters (1) führende Bohrung (10) in den unteren Bereich dieses Flüssigkeitsbehälters (1) führt.

5 3. Kälteanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Venturirohr (15) im wesentlichen mittig oberhalb des Flüssigkeitsabscheidebehälters (13) angeordnet ist, in welchem Fall das Saugrohr (13) geradlinig durch das Innere des Flüssigkeitsabscheidebehälters (13) bis in seinen unteren Bereich geführt ist.

10 15 4. Kälteanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter (1) mit getrennten Ein- und Auslaßöffnungen (2, 3) versehen ist, wobei das Venturirohr (5) im Bereich der Auslaßöffnung (3) des Flüssigkeitsabscheidebehälters (1) angeordnet ist.

20 25 5. Kälteanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter (13) von unten her an der zum Kompressor führenden Rohrleitung (14) angesetzt ist, wobei innerhalb dieser Rohrleitung (14) das Venturirohr (1) eingesetzt ist, während zusätzlich ein Abgaberohr (19) vorgesehen ist, das bis in das Innere des Flüssigkeitsabscheidebehälters (13) führt.

30 35 6. Kälteanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Innern der zum Kompressor führenden Rohrleitung (14) auf der Einlaßseite des Venturirohres (15) eine Ringnut (18) vorgesehen ist, von welcher aus das Abgaberohr in Form eines Rohrstückes (19) in das Innere des Flüssigkeitsabscheidebehälters (13) führt.

7. Kälteanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter (1, 13) einschließlich des Venturirohres (5, 15) in integrierter Bauweise als Spritzgußteil ausgebildet ist.
5
8. Kälteanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter (1) ein aus verschweißten Blechen, vorzugsweise Aluminiumblechen, bestehender Behälter ist, an dem mit Hilfe einer Schweißverbindung (12) das Venturirohr (5) befestigt ist, das ein durch Drehen oder Rollen gefertigtes Element ist.
10
9. Kälteanlage nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter (1, 13) ein zylindrischer vertikal stehender Behälter ist, der als geräuschkunddämpfender Muffler ausgebildet ist.
15
- 10
- 11

Ingolstadt, den 17. Dezember 1985
IP 2092 En/Fr

Kälteanlage, insbesondere Klimaanlage für Personenfahrzeuge

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Kälteanlage, insbesondere Klimaanlage für Personenfahrzeuge gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5 Die Klimaanlage eines Personenkraftwagens besteht in der Regel aus einem Kompressor, einem Kondensator, einer Drossel sowie einem Verdampfer, wobei diese Elemente unter Bildung eines Kühlmittelkreislaufs über entsprechende Rohrleitungen miteinander verbunden sind. Wird bei relativ niedrigen Umgebungs-temperaturen ein mit einer derartigen Klimaanlage versehener Personenkraftwagen über längere Zeit nicht benutzt - was beispielsweise beim Parken über Nacht der Fall ist - kondensiert sich gasförmiges Kältemittel an den Rohrinnenwänden und strömt zu den tiefsten Stellen des Kühlmittelkreislaufs, welche in der Regel durch den vom Motor angetriebenen Kompressor gebildet sind. Dies hat somit zur Folge, daß sich vor und hinter dem Kompressor flüssiges Kältemittel ansammelt, welchem zusätzlich der Schmierung des Systems dienendes Öl beigemischt ist. Beim Anschalten des Kompressors wird somit Flüssigkeit aus der zu dem Kompressor führenden Rohrleitung angesaugt, was zu einem relativ lauten

10

15

20

Flüssigkeitsschlag führt, weil Flüssigkeit im Gegen-
satz zu Gasen die Eigenschaft hat, im wesentlichen
nicht komprimierbar zu sein.

5 In diesem Zusammenhang ist bereits eine Klimaanlage
für Kraftwagen bekannt (siehe DE-OS 24 12 587), bei
welcher innerhalb der Zuführungsleitung zu dem
Kompressor ein zylindrischer Flüssigkeitsabscheide-
behälter mit einer darin angeordneten Drosselventil-
10 anordnung vorgesehen ist. Diese Drosselventilanord-
nung dient dabei dazu, bei niedrigen Außentempera-
turen und relativ hohen Motordrehzahlen die dem Ver-
dampfer zugeführte Kühlmittelmenge zu reduzieren,
um auf diese Weise ein Vereisen des Verdampfers zu
15 verhindern.

Unter Berücksichtigung des zuletzt genannten Standes
der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung,
eine Kälteanlage, insbesondere Klimaanlage für Perso-
nenkraftwagen der eingangs genannten Art zu schaffen,
20 bei welcher selbst im Fall einer Anordnung des Kompres-
sors an der tiefsten Stelle des vorgesehenen Kühl-
mittelkreislaufs das Auftreten eines relativ unan-
genehm empfundenen Flüssigkeitsschlag beim Ein-
25 schalten der Kälteanlage nach längerem Nichtgebrauch
bei niedrigen Außentemperaturen verhindert werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeich-
nete Erfindung gelöst.

30 Mit der Erfindung wird eine Kälteanlage, insbesondere
Klimaanlage für Personenkraftwagen geschaffen, welche
wenigstens aus einem Kompressor, einem Kondensator,
einer Drossel sowie einem Verdampfer besteht, wobei

diese Elemente unter Bildung eines Kühlmittelkreislaufs über entsprechende Rohrleitungen miteinander verbunden sind und wobei zusätzlich im Bereich der zu dem Kompressor führenden Rohrleitung ein Flüssigkeitsabscheidebehälter vorgesehen ist. Entsprechend der Erfindung ist dabei der Flüssigkeitsabscheidebehälter im Bereich des zu dem Kompressor führenden Rohrleitungsabschnittes mit einem Venturi-Rohr versehen, von welchem aus ein jeweils dosierte Flüssigkeitsmengen an den Kompressor abgebendes Saugrohr bis in den unteren Bereich des Flüssigkeitsabscheidebehälters führt.

Mit Hilfe des im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehenen Venturirohres sowie des zu dem Venturirohr führenden Saugrohr wird bei der Inbetriebnahme der betreffenden Kälteanlage innerhalb des Flüssigkeitsabscheidebehälters vorhandene Flüssigkeit in Form von flüssigem Kältemittel und Öl in dosierter Weise dem Kompressor zugeführt, so daß kein als unangenehm empfundener Flüssigkeitsschlag selbst dann auftreten kann, wenn die betreffende Kälteanlage bei niedrigen Temperaturen längere Zeit stillgesetzt war. Aufgrund der über das Saugrohr dem Venturirohr in dosierter Weise zugeführte Flüssigkeit kann dabei eine relativ rasche Leerung des vorgesehenen Flüssigkeitsabscheidebehälters erreicht werden, so daß dem gesamten Kühlkreislauf die erforderliche Menge von Kältemittel sowie Öl zur Verfügung steht. Auf diese Weise kann somit erreicht werden, daß die Kälteanlage innerhalb eines relativ kurzen Zeitraumes ihre volle Wirksamkeit erreicht, während gleichzeitig eine ausreichende Schmierung des vorhandenen Kompressors gewährleistet ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich anhand der Unteransprüche.

Entsprechend zweier verschiedener Ausführungsvarianten
5 der Erfindung kann das vorgesehene Venturirohr entweder unmittelbar oberhalb des Flüssigkeitsabscheidebehälters oder seitlich daneben auf der Auslaßseite angeordnet werden, wobei in dem ersten Fall das vorgesehene Saugrohr im Innern des Flüssigkeitsabscheidebehälters ge-
10 führt ist, während in dem zweiten Fall das Saugrohr von außen her bis in den unteren Bereich des Flüssigkeitsabscheidebehälters führt.

Eine erste vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung
15 ist dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter im Bereich der zu dem Kompressor führenden Rohrleitung mit einem Venturirohr versehen ist, von welchem aus ein jeweils dosierte Flüssigkeitsmengen an den Kompressor abgebendes Saugrohr bis in den
20 unteren Bereich des Flüssigkeitsabscheidebehälters führt.

Eine zweite vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich hingegen dadurch, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter von unten her an der zum Kompressor führenden Rohrleitung angesetzt ist, wobei innerhalb dieser Rohrleitung das Venturirohr eingesetzt ist, während zusätzlich ein Abgaberohr vorgesehen ist, das bis in das Innere des Flüssigkeitsabscheidebe-
30 hälters führt.

Im Hinblick auf eine möglichst wirksame Sammlung des flüssigen Kondensats erweist es sich im letzteren Fall als zweckmäßig, wenn im Innern der zum Kompressor

führenden Rohrleitung auf der Einlaßseite des Venturirohres eine Ringnut vorgesehen ist, von welcher aus das Abgaberohr in Form eines Rohrstückes in das Innere des Flüssigkeitsabscheidebehälters führt.

5

Um eine möglichst einfache Bauweise zu erreichen, erweist es sich ferner als sinnvoll, wenn der Flüssigkeitsabscheidebehälter einschließlich des Venturirohres in integrierter Bauweise als Spritzgußteil

10 ausgebildet ist.

Eine baulich ebenfalls einfache Konstruktion ergibt sich jedoch ebenfalls dadurch, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter ein aus verschweißten Blechen,

15 vorzugsweise Aluminiumblechen, bestehender Behälter ist, an dem mit Hilfe einer Schweißverbindung das Venturirohr befestigt ist, das ein durch Drehen oder Rollen gefertigtes Element ist.

20 Um schließlich den vorhandenen Hohlraum des Flüssigkeitsbehälters noch anderweitig nutzen zu können, erweist es sich schließlich noch als vorteilhaft, wenn der Flüssigkeitsabscheidebehälter ein zylindrischer vertikal stehender Behälter ist, der als
25 geräuschk dämpfender Muffler ausgebildet ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.
Es zeigen:

30

Fig. 1 eine teilweise geschnittene schematische Darstellung des Flüssigkeitsabscheidebehälters, und

35 Fig. 2 eine teilweise geschnittene schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform des Flüssigkeitsabscheidebehälters.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform des Abscheidebehälters 1, der in seinem oberen Bereich mit einer Einlaßöffnung 2 und einer Auslaßöffnung 3 versehen ist. Die Einlaßöffnung 2 ist dabei über einen Rohrleitungsschnitt 4 mit einem nicht dargestellten Verdampfer verbunden, während in die Auslaßöffnung 3 ein Venturirohr 5 eingesetzt ist, das in einen Rohrleitungssatz mit 6 übergeht, der zu einem nicht dargestellten Kompressor führt. Das Venturirohr 5 besitzt in an sich bekannter Weise eine Querschnittsverengung 7, von der aus ein Saugrohr 8 relativ geringen Durchmessers nach unten führt. Dieses Saugrohr weist in seinem unteren Bereich einen abgewinkelten Abschnitt 9 auf, der durch eine entsprechende Bohrung 10 in das Innere des Flüssigkeitsabscheidebehälters 1 führt. Der abgewinkelte Abschnitt 9 des Saugrohres 8 mündet dabei im unteren Bereich des Inneren des Flüssigkeitsabscheidebehälters 1.

Die Funktionsweise der beschriebenen Anordnung ist dabei wie folgt: Falls aufgrund niedriger Außentemperaturen und längerem Nichtgebrauch der Klimaanlage eine Kondensation von Kühlmittel innerhalb der zu dem Kompressor führenden Rohrleitung stattfindet, dann kann sich dieses flüssige Kühlmittel zusammen mit der Schmierung des Kompressors dienenden Öl im unteren Bereich des Flüssigkeitsabscheidebehälters 1 ansammeln. Bei Inbetriebnahme der Klimaanlage wird dann die im unteren Bereich des Flüssigkeitsbehälters befindliche Flüssigkeit in Form von flüssigem Kältemittel sowie Öl aufgrund des im Bereich der Querschnittsverengung 7 des Venturirohrs 5 sich ergebenden Unterdruckes über das Saugrohr 8 mit seinem abgewinkelten Abschnitt 9 in dosierter Weise angesaugt, so daß innerhalb kürzester Zeit eine Entleerung des Flüssigkeitsabscheidebehälters 1 zustandekommt, ohne daß dabei ein als unangenehm empfundener Flüssigkeitsschlag auftre-

ten kann. Unter Vermeidung eines Flüssigkeitsschlages kann somit erreicht werden, daß die betreffende Klimaanlage innerhalb eines relativ kurzen Zeitraumes ihre volle Wirksamkeit auch dann erreicht, wenn die innerhalb des Kühlmittelkreislaufes vorhandene Kühlmittelmenge relativ gering ist. Durch das Absaugen des innerhalb des Flüssigkeitsbehälters 1 sich ansammelnden Öles kann fernerhin erreicht werden, daß unmittelbar nach Inbetriebnahme der Klimaanlage eine ausreichende Schmierung des Kompressors zustandekommt, was sich günstig auf die Lebensdauer des betreffenden Kompressors auswirkt.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Anordnung ist der Flüssigkeitsabscheidebehälter 1 zweckmäßigerweise aus Blechen, vorzugsweise Aluminiumblechen, hergestellt, in dessen Ein- und Auslaßöffnungen 2, 3 der Rohrleitungsabschnitt 4 bzw. das Venturirohr 5 mit Hilfe entsprechender Schweißverbindungen 11, 12 befestigt sind. Bei dem Venturirohr 5 handelt es sich hingegen um ein Bauteil, was zweckmäßigerweise entweder durch Drehen oder Rollen hergestellt ist.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Anordnung ist ein Flüssigkeitsabscheidebehälter 13 von unten her an die von einem nicht dargestellten Verdampfer zu einem ebenfalls nicht dargestellten Kompressor führende Rohrleitung 14 angesetzt. Im Inneren dieser Rohrleitung 14 ist dabei ein Venturirohr 15 mit einer Querschnittsverengung 16 vorgesehen, von welcher aus ein Saugrohr 17 senkrecht nach unten bis in den unteren Bereich des Flüssigkeitsabscheidebehälters 13 führt. Auf der Einlaßseite des Venturirohres 15

ist im Inneren der Rohrleitung 14 eine Ringnut 18 vorgesehen, von der aus ein kurzes Rohrstück 19 bis in den oberen Bereich des Inneren des Flüssigkeitsabscheidebehälters 13 führt.

5

Die Funktionsweise der in Fig. 2 dargestellten Anordnung entspricht im wesentlichen der Funktionsweise der in Fig. 1 dargestellten Anordnung mit der Ausnahme, daß innerhalb der Rohrleitung 14 sich ansammelnde Flüssigkeit in Form von kondensiertem Kältemittel und Öl mit Hilfe der vorhandenen Ringnut 18 aufgefangen und durch das Rohrstück 19 dem Flüssigkeitsabscheidebehälter 13 zugeführt wird, so daß sich diese Flüssigkeit im unteren Bereich dieses Flüssigkeitsabscheidebehälters 13 ansammeln kann. Bei Inbetriebnahme der Klimaanlage wird die innerhalb des Flüssigkeitsabscheidebehälters 13 befindliche Flüssigkeit über das Saugrohr 17 aufgrund des im Bereich der Querschnittsverengung 16 des Venturirohres 15 sich ergebenden Unterdruckes 10 angesaugt und in dösierter Weise über die Rohrleitung 14 dem nicht dargestellten Kompressor zugeführt, so daß ebenfalls bei dieser Ausführungsform das Auftreten einer als unangenehm empfundenen Flüssigkeitsschlages 15 vermieden wird, andererseits der Kühlmittelkreislauf innerhalb kürzester Zeit die gesamte Menge von Kühl- 20 mittel zur Verfügung steht und der vorhandene Kompressor 25 in der gewünschten Weise mit Öl geschmiert wird.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform sind 30 der Flüssigkeitsabscheidebehälter 13 einerseits und die Rohrleitung 14 mit ihrem Venturirohr 15 und der Ringnut 18 einschließlich dem Rohrstück 19 andererseits als getrennte Elemente vorzugsweise im Druckgußverfahren 35 hergestellt, die mit Hilfe einer nicht dar-

gestellten Verschraubung unter Einschluß entsprechender Abdichtungsringe miteinander verbunden sind.

In Abwandlung des erfindungsgemäßen Gedankens können 5 jedoch im Rahmen der vorliegenden Erfindung der Flüssigkeitsabscheidebehälter einschließlich des Venturirohres ebenfalls in integrierter Bauweise, vorzugsweise im Druckgußverfahren, hergestellt sein, wodurch die Anzahl der erforderlichen Einzelteile zwangsläufig 10 reduziert wird. Der vorzugsweise eine zylindrische Form aufweisende Flüssigkeitsabscheidebehälter kann fernerhin als Muffler ausgebildet sein, so daß auf diese Weise eine Geräuschdämpfung der betreffenden Klimaanlage erreicht werden kann.

15

ORIGINAL INSPECTED

FIG. 1

Nummer: 35 45 013
Int. Cl. 4: F 25 B 43/00
Anmeldetag: 19. Dezember 1985
Offenlegungstag: 18. Dezember 1986

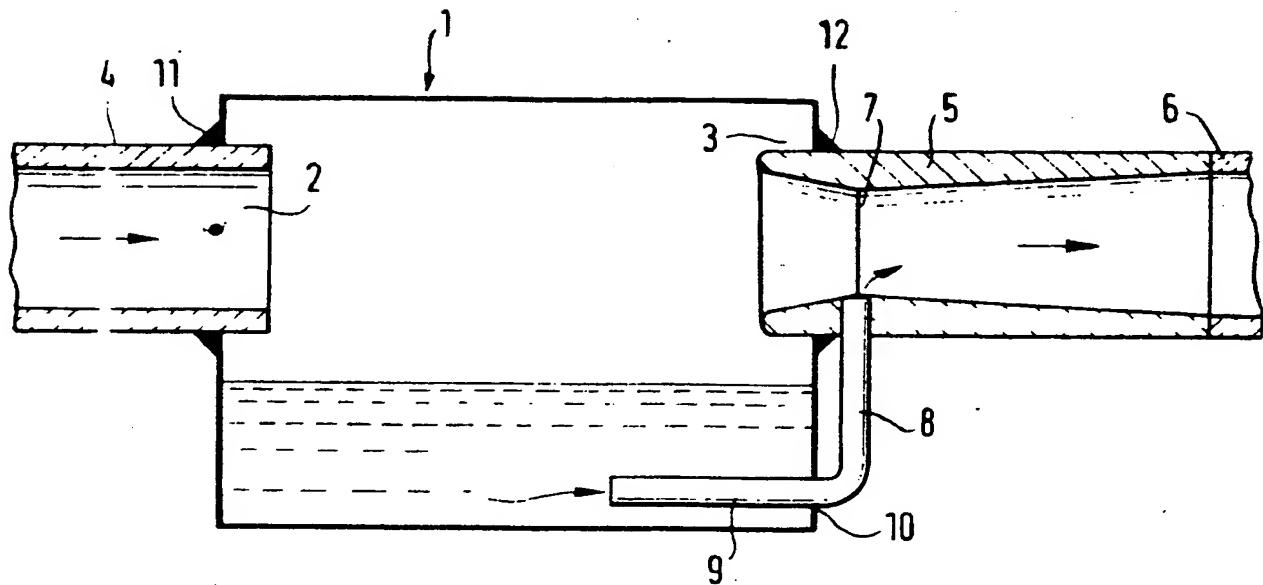


FIG. 2

